

кинетическая гибкость полимерной матрицы, тем более отрицательны значения энергии формирования пограничных слоёв. Установлено, что наибольшими значениями адсорбции обладают стеклообразные полимеры. Максимальные значения адсорбции получены для БМК-5 и БМК-1.

Работа выполнена при финансовой поддержке АВЦП 2.1.1/1535, Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» и проектов фундаментальных исследований, финансируемых УрО РАН.

ВЯЗКОУПРУГИЕ СВОЙСТВА МАГНИТНЫХ КОЛЛОИДОВ

Зубарев А.Ю., Чириков Д.Н.

Уральский государственный университет,
620083, Екатеринбург, проспект Ленина, 51

Классические теории реологических свойств феррожидкостей [1,2] имеют дело с предельно разбавленными системами, в которых любыми взаимодействиями частиц можно пренебречь. В соответствии с этими теориями максимальный рост вязкости типичных современных феррожидкостей под действием магнитного поля не может превышать нескольких процентов. Однако в серии экспериментов, выполненных в последние 10 лет с различными коммерческими феррожидкостями (см., например, [3,4]), было обнаружено, что под действием вполне умеренных магнитных полей, порядка нескольких десятков кА/м, стационарная вязкость феррожидкостей увеличивается в десятки раз, почти на два десятичных порядка. Очень большая, на почти на три порядка величины, разница между предсказаниями классических теорий и результатами экспериментов свидетельствует о том, что в реальных феррожидкостях действует некоторый физический механизм, не учитываемый в классических моделях, но играющий определяюще важную роль в формировании макроскопических свойств феррожидкостей. Анализ [3,5] показал, что таким механизмом может быть формирование гетерогенных цепочечных или плотных капельных агрегатов, вытянутых вдоль внешнего поля.

Можно ожидать, что за формирование вязкоупругих свойств феррожидкостей ответственна кинетика роста-разрушения цепочечных и других агрегатов – при изменении внешнего магнитного поля или градиента скорости течения изменение характерного размера цепочек происходит не мгновенно, а за конечное время. Это время вполне может определять время макроскопической гидродинамической релаксации феррожидкости.

Нами предложена модель кинетики роста цепочечных агрегатов в феррожидкостях, а также влияния этого процесса на их реологические свойства. Несмотря на упрощения, лежащие в основе предложенной модели, она позволяет получить оценки величин вязкости и времени вязкоупругой релаксации феррожидкости, по крайней мере, по порядку величины, совпадающие со значениями этих величин, измеренными в экспериментах. На основании выполненных расчетов можно сделать вывод о том, что именно темп эволюции микроскопических цепочечных структур играет определяюще важную роль в формировании макроскопических вязкоупругих свойств феррожидкостей.

1. Hall W. F., Busenberg S. N. Viscosity of Magnetic Suspensions // J. Chem. Phys. 1969. V. 51. P. 137.

2. Шлиомис М. И. Магнитные жидкости // Усп. физ. наук. 1974. Т. 112. С. 427.

3. Zubarev A. Yu., Fleisher J., Odenbach S. Towards a theory of dynamical properties of polydisperse magnetic fluids: Effect of chain-like aggregates // Physica A. 2005. V. 358. P. 475.

4. Ilg P., and Odenbach S. in Colloidal Magnetic Fluids, edited by Odenbach S., Lectures Notes in Physics No. 763. New York.: Springer, 2009. P. 249.

5. Zubarev A. Yu., Iskakova L. Yu. Rheological properties of ferrofluids with microstructures // J. Physics Condense Matters. 2006. V. 18. P. S2771.

Работа выполнена при поддержке грантов Министерства Науки и Образования РФ, проекты 2.1.1/2571 и 2.1.1/1535, Федеральной целевой программы, 02.740.11.0202, 02-740-11-5172, ГК-330 и НК-43Р(4), грантов РФФИ 10-01-96002-Урал, 10-02-96001-Урал, 10-02-00034.

ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ ПРОИЗВОДНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Савин А.П., Русинова Е.В., Вишневков С.А.

Уральский государственный университет

620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.51

Уникальная способность макромолекул производных целлюлозы к формированию разнообразных жидкокристаллических структур в различных растворителях в сочетании с доступностью этих полимеров могут быть использованы для создания новых материалов и технологий.

Одним из важных этапов при этом является построение фазовых диаграмм систем, на которых обозначены температурно-